

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004092

International filing date: 09 March 2005 (09.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-065263
Filing date: 09 March 2004 (09.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 July 2005 (14.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

20.6.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 6 5 2 6 3
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

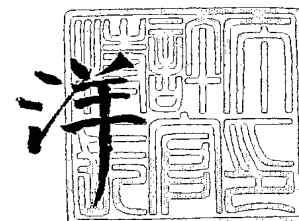
J P 2 0 0 4 - 0 6 5 2 6 3

出 願 人 大日本印刷株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 6 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 4 8 9 4 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 I2000054
【提出日】 平成16年 3月 9日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G21K 5/00
G21K 5/10
B29C 35/08

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 中尾 誠太郎

【特許出願人】
【識別番号】 000002897
【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社
【代表者】 北島 義俊

【代理人】
【識別番号】 100111659
【弁理士】
【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013055
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9808512

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

(A) 電子線を発生させ、該電子線を透過窓部から外部に放射する電子線発生部；

(B) 該電子線発生部の透過窓部に隣接し、周囲を圍繞する隔壁と、該隔壁に開口し帯状の被照射体を搬入させる搬入開口部、及び搬出させる搬出開口部とを有し、不活性気体で充填された閉鎖空間であって、前記透過窓部から放射される電子線を外部から搬入されて走行する帯状の被照射体に対して照射する、照射室；

(C) 該照射室の、被照射体走行方向に於ける上流側に隣接して設けられ、帯状の被照射体を搬入させる搬入開口部、及び搬出させる搬出開口部とを有する閉鎖空間であって、該閉鎖空間内に該帯状の被照射体を走行させて前記照射室迄導入すると共に、該被照射体の照射面側に不活性気体を吹付けて、該被照射体の表面近傍に随伴して流入する空気中の酸素を稀釈乃至遮断する、酸素遮断部；

(D) とから少なくとも構成され、帯状の被照射体を走行させながら、該被照射体に電子線を照射する、電子線照射装置であって、

(C1) 前記酸素遮断部は、走行する帯状の被照射体の照射面側と対面する表面側隔壁と、該被照射体の照射面とは反対面側に對面する裏面側隔壁、及び該被照射体の両側面側に對面する1対の側面隔壁とによって、該被照射体を圍繞すると共に；

(C2) 該酸素遮断部の表面側隔壁と裏面側隔壁との間の間隙 W_s と、前記照射室に於いて該照射室を走行する帯状の被照射体を挟んだ表面側隔壁と裏面側隔壁との間隙 W_e との間には；

$$W_s < W_e$$

なる関係を有し；

(C3) 該酸素遮断部の表面側隔壁と裏面側隔壁との間の間隙 W_s は、該酸素遮断部の全域に亘って、同一乃至略同一であり；

(C4) 該酸素遮断部の表面側隔壁には、吹出口が該表面側隔壁よりも突出も凹没もし無い状態で形成された、不活性気体の吹出スリットを有する；

(E) 事の特徴とする電子線照射装置。

【請求項 2】

(E) 請求項 1 記載の電子線照射装置に加えて；

(F) 該酸素遮断部の被照射体通過方向に於ける上流側に、更に、該被照射体上表面に未硬化状態の液状の電子線硬化性樹脂を塗工する、塗工部を設けて成る；

(E') 事の特徴とする電子線照射装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子線照射装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子線照射装置に関する。特に、不活性気体の使用が効率的になる電子線照射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

帯状の被照射体に電子線を照射して、該被照射体に架橋、硬化、改質等の処理を施す、電子線照射装置が知られている。被照射体としては、例えば、樹脂フィルム自体、電子線硬化性樹脂塗料を塗工した樹脂フィルム等が代表的である。ところが、一般に、電子線により誘起される、分子の架橋等の反応（処理）は、雰囲気中の酸素によって阻害される。これを防ぐ為に、例えば、下記の如き工夫がなされて来た。

【0003】

特許文献1に記載の電子線照射装置では、電子線硬化性樹脂塗料を塗工したフィルムを被照射体とする。該フィルムに塗工された塗膜を電子線で架橋、硬化させるに際し、塗工されたフィルムを、前記塗膜を間に介して、該フィルムの走行速度と同期する周速度をもって回転する金属ドラム上に密着させ、この状態でフィルム側から電子線を照射する。この電子線照射装置では、金属ドラム密着により、電子線硬化性樹脂塗料を雰囲気中の酸素から遮断し、硬化（電子線による被照射体の処理）阻害を防止する方式となっている。以下、この方式を「方式A」とも呼称する。

【0004】

ただ、この上記方式Aによる電子線照射装置では、電子線が、被照射体全層を透過、貫通した上で、電子線の処理を必要とする層（塗膜）に達する。その為、電子線処理が本来不要な途中の層迄、電子線の影響を受け、フィルムに対して、望ま無い反応（黄変、強度劣化等）を生じる。又、途中のフィルム層にエネルギーが吸収される為、本来処理が必要な層（塗膜）に達する電子線のエネルギーが無駄になる、と言った欠点がある。また、電子線照射装置に、金属ドラム、及びその回転駆動機構が必要であり、その為、装置が必要以上に重厚長大となる、と言った欠点もある。更に、電子線照射の処理内容が、特に塗膜の硬化処理の場合、塗膜の表面艶が金属ドラムの表面艶に強制的に規制されてしまう、と言った欠点もあった。

【0005】

上記欠点が無い方式の電子線照射装置として、例えば下記の如き装置が知られている。

特許文献2、特許文献3、特許文献4に記載の電子線照射装置では、内部に窒素等の不活性気体を供給、充填した閉鎖空間から成る照射室中で、被照射体に電子線を照射する方式である。以下、この方式を「方式B」とも呼称する。

尚、該照射室には、帯状の被照射体を該照射室内に搬入させる為の搬入開口部、及び搬出させる為の搬出開口部とを有する。更に、該照射室の搬入開口部の上流側（被照射体搬送方向に対して上流側）に、制動放射のX線を捕捉する為の空洞、及びダクトを形成すると共に、該空洞内に不活性気体（窒素）を吹出す為の、被照射体に向かってノズル状に突出するエアナイフを設けてある。該エアナイフにより、外部から被照射体に随伴して流入する空気中の酸素を遮断し、又遮断し切れない酸素は稀釈する。

即ち、被照射体を、電子線による処理反応を阻害し無い窒素等の不活性気体中に浸すことで、電子線による被照射体の処理に対する酸素の阻害を防止する方式である。

【0006】

【特許文献1】特公平5-36212号公報

【特許文献2】特公昭63-8440号公報

【特許文献3】特開平5-60899号公報

【特許文献4】実開平6-80200号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

ところで、前記方式Bによる電子線照射装置では、該装置の重厚長大化が防げ、且つ、電子線による被照射体の処理が特に塗膜の硬化の場合に、処理面（塗膜面）が艶の規制を受けないという利点が得られるが、その反面、帯状の被照射体を走行させつつ電子線照射を継続する間、絶えず、外部から被照射体に随伴して酸素が、照射室に向かって流入し続けると言う問題がある。この為、酸素濃度を十分低水準に保ち続ける為には、絶えず多量の不活性気体の供給が必要であった。また、そのための経費も多大となってしまう。

特に、被照射体の処理速度（走行速度）を高速化すると、速度増加に伴って、流入酸素量も増え、急激に照射室内の酸素濃度が上昇し、電子線処理阻害を防止し切れなくなる、という問題があった。

【0008】

すなわち、本発明の課題は、電子線照射装置の重厚長大化を防げ、（特に、塗膜の硬化の場合に）処理面が艶の規制を受けない利点を持つ前記方式Bによる電子線照射装置を、更に改良し、帯状の被照射体の走行速度を高速度化させても、照射室の酸素濃度が増大することを抑止し、且つ、不活性気体の消費量も低減する事である。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記課題を解決すべく、本発明の電子線照射装置は、

(A) 電子線を発生させ、該電子線を透過窓部から外部に放射する電子線発生部；

(B) 該電子線発生部の透過窓部に隣接し、周囲を圍繞する隔壁と、該隔壁に開口し帯状の被照射体を搬入させる搬入開口部、及び搬出させる搬出開口部とを有し、不活性気体で充填された閉鎖空間であって、前記透過窓部から放射される電子線を外部から搬入されて走行する帯状の被照射体に対して照射する、照射室；

(C) 該照射室の、被照射体走行方向に於ける上流側に隣接して設けられ、帯状の被照射体を搬入させる搬入開口部、及び搬出させる搬出開口部とを有する閉鎖空間であって、該閉鎖空間内に該帯状の被照射体を走行させて前記照射室迄導入すると共に、該被照射体の照射面側に不活性気体を吹付けて、該被照射体の表面近傍に随伴して流入する空気中の酸素を稀釈乃至遮断する、酸素遮断部；

(D) とから少なくとも構成され、帯状の被照射体を走行させながら、該被照射体に電子線を照射する、電子線照射装置であって、

(C1) 前記酸素遮断部は、走行する帯状の被照射体の照射面側と対面する表面側隔壁と、該被照射体の照射面とは反対面側に対面する裏面側隔壁、及び該被照射体の両側面側に対面する1対の側面隔壁とによって、該被照射体を圍繞すると共に；

(C2) 該酸素遮断部の表面側隔壁と裏面側隔壁との間の間隙 W_s と、前記照射室に於いて該照射室を走行する帯状の被照射体を挟んだ表面側隔壁と裏面側隔壁との間隙 W_e との間には； $W_s < W_e$ なる関係を有し；

(C3) 該酸素遮断部の表面側隔壁と裏面側隔壁との間の間隙 W_s は、該酸素遮断部の全域に亘って、同一乃至略同一であり；

(C4) 該酸素遮断部の表面側隔壁には、吹出口が該表面側隔壁よりも突出も凹没もし無い状態で形成された、不活性気体の吹出スリットを有する；

(E) 事の特徴とする構成の電子線照射装置とした。

【0010】

この様な構成とすることで、金属ドラムが不要な方式（方式B）であるので、先ず、電子線照射装置の重厚長大化を防げる上、特に塗膜の硬化処理の場合に処理面が艶の規制を受け無い。しかも、本発明固有の構成の酸素遮断部により、帯状の被照射体の走行速度を高速度化させても、照射室の酸素濃度が増大することを抑止し、且つ、不活性気体の消費量も低減できる。従って、不活性気体の使用が効率的になる。

【0011】

また、本発明の電子線照射装置は、上記構成に於いて、

(E) 請求項 1 記載の電子線照射装置に加えて:

(F) 該酸素遮断部の被照射体通過方向に於ける上流側に、更に、該被照射体上表面に未硬化状態の液状の電子線硬化性樹脂を塗工する、塗工部を設けて成る:

(E') 事の特徴とする構成の電子線照射装置とした。

【0012】

この様な構成とすることで、電子線硬化性樹脂の塗膜形成と、該塗膜の電子線による処理がインラインで効率的に行える。

【発明の効果】

【0013】

(1) 本発明の電子線照射装置によれば、先ず、装置の重厚長大化が防げ、塗膜の硬化処理時に処理面が艶の規制を受けず、任意の艶面が可能となる。しかも、帯状の被照射体の走行速度を高速化時に、照射室の酸素濃度増大を抑止し、且つ、不活性気体の消費量も低減できる。よって、不活性気体の使用が効率的になる。

(2) また、酸素遮断部の上流側に塗工部を設ければ、電子線硬化性樹脂の塗膜形成と、該塗膜の電子線処理とがインラインで効率的に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【0015】

〔図面の概要〕

先ず、図 1 は、本発明の電子線照射装置の基本的な形態（塗工部無し）を概念的に示す部分断面図的な説明図である。図 2 は、本発明の特徴部分である酸素遮断部 S の拡大断面図である。図 3 は、酸素遮断部 S 及び照射部 E を、（各々水平方向に分割し引き離せる）相互に嵌合可能な部分〔照射部可動側 E_A、照射部固定側 E_B〕及び〔酸素遮断部可動側 S_A、酸素遮断部固定側 S_B〕とに 2 分割できる形態例を示す説明図である。図 4 は、酸素遮断部 S の上流側に、塗工部も有する形態例を示す説明図である。なお、本発明の電子線照射装置は、その趣旨を逸脱しない範囲内で、これら図面に限定されるものではない。

【0016】

〔装置全体の概要〕

装置全体の概要を、図 1 に例示する本発明の電子線照射装置の基本的な一形態を参照して説明する。

図 1 に例示する様に、本発明の電子線照射装置は、少なくとも、電子線 e を発生する電子線発生部 R、電子線を走行する帯状の被照射体 F に照射する照射室 E、該照射室 E の上流側に隣接配置した酸素遮断部 S、とから構成される装置である。なお、図中、帯状の被照射体 F は、巻取ロール R_a から巻き出されて搬送ローラ L_c で案内されて、電子線照射装置に酸素遮断部 S の搬入開口部 S₁ から入り、照射室 E 内を走行しながら電子線 e を照射された後、照射室の搬出開口部 E₂ から装置外部に出て、搬送ローラ L_n で案内されて巻取ロール R_r に巻き取られる。

【0017】

酸素遮断部 S は図 2 の断面図の如く、照射室 E の上流側に隣接して設けられる。尚、本発明に於いて「上流」、及び「下流」とは、帯状の被照射体 F の走行方向 V を基準とし、電子線照射装置から見て被照射体 F の供給元の方、即ち巻取ロール R_a の方向を「上流」と云う。又、電子線照射装置から見て被照射体 F の送出先の方、即ち巻取ロール R_r の方向を「下流」と云う。

【0018】

この様な電子線照射装置において、本発明で特徴的な構成は、酸素遮断部 S での被照射体 F を挟んだ表面側隔壁と裏面側隔壁との間隙 W_s と、照射室 E での被照射体 F を挟んだ表面側隔壁と裏面側隔壁との間隙 W_e とが、W_s < W_e なる関係を有している上、更に、該間隙 W_s が酸素遮断部の全域に互って同一乃至略同一で、且つその表面側隔壁に、吹出口が該表面側隔壁よりも突出も凹没もし無い状態で形成され不活性気体を吹出す吹出スリッ

ト S5 を有する構成となっている。

【0019】

なお、照射室 E には、導管 P から不活性気体 N が導入され室内を酸素濃度が低い状態に維持される。また、電子線発生部 R で発生させた電子線 e は透過窓部 E5 を透過し、この電子線が被照射体 F に照射される。また電子線が照射される位置の被照射体の裏側には、冷却器 C（電子線捕捉器）が設けられている。

なお、酸素遮断部及び照射室で用いられる不活性気体 N は、例えば、アルゴン、ヘリウム、ネオン等の稀ガス元素、窒素等であるが、通常、コスト等の面から主に窒素が用いられる。

【0020】

また、被照射体 F は、帯状で薄膜のフィルム（乃至シート）状のものであれば、特に制限は無い。被照射体 F の厚みは、通常、 $5 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度のものが対象となる。電子線処理の具体例を挙げれば、例えば、ポリエチレン等の樹脂フィルム自体を被照射体とし、これに対して電子線照射により分子の架橋（反応）行なう処理等である。この他、例えば、ポリエステル等の樹脂から成るフィルム、紙、金属箔等のフィルム状の基材表面に、アクリレートモノマーやプレポリマー等から成る電子線硬化性樹脂塗料の塗膜を塗工形成したものを被照射体として、この被照射体が有する前記塗膜を、電子線照射により、架橋、硬化させる処理等である。

【0021】

〔酸素遮断部〕

次に、本発明の特徴的部分である酸素遮断部 S の構成について、その一形態を示す図 2 を参照して、詳述する。

【0022】

酸素遮断部 S は、周囲を隔壁で圍繞された閉鎖空間（もちろん、被照射体の搬入・搬出部分は除く）をなす。これら隔壁は、走行する帯状の被照射体 F の照射面側と対面する表面側隔壁 S3 と、該被照射体の照射面とは反対面側に対面する裏面側隔壁 S4、及び該被照射体の両側面側に対面する 1 対の側面隔壁（図示せず）とから成る。これら隔壁の材料は、通常は、鉄、アルミニウム等の金属が用いられる。

また、酸素遮断部 S は、又、被照射体 F を該酸素遮断部 S に搬入させる搬入開口部 S1、及び該酸素遮断部 S から搬出させる搬出開口部 S2 とを有する。また、酸素遮断部 S の表面側隔壁 S3 には、不活性気体を酸素遮断部に吹出す吹出スリット S5 が 1 箇所以上開口している。

【0023】

そして、本発明では、この酸素遮断部 S の表面側隔壁 S3 と裏面側隔壁 S4 との間隙 W_s は、後述する照射室 E での該照射室を走行する帯状の被照射体を挟んだ該照射室の表面側隔壁 E3 と裏面側隔壁 E4 との間隙 W_e と、 $W_s < W_e$ 、なる関係の間隔とする。

この為、先ず、酸素遮断部 S の搬入開口部 S1 に入る段階で、搬入開口部 S1 より外側の空気は隔壁に弾かれて浸入を阻まれる。次いで、被照射体 F の表裏面に粘性抵抗で付着、随伴して酸素遮断部 S 内に浸入した高酸素濃度の空気に対しては、間隙 W_s が狭く、その流体抵抗は大となる。よって、該随伴空気は被照射体表面から剥取られ、又照射室 E に向かう速度も減速される。

これに加えて、表面側隔壁 S3 に設けられた不活性気体を吹出す吹出スリット S5 から不活性気体 N が酸素遮断部 S に連続供給される。この為、酸素遮断部 S 内の酸素は稀釈（低濃度化）される。且つ酸素遮断部 S 内の上流部の酸素は、搬入開口部 S1 から流出する不活性気体に引きずられて外部に押出される。

【0024】

しかも、該間隙 W_s は、酸素遮断部 S の（被照射体走行方向の）全域に互って、同一ないし略同一の値とする。該間隙 W_s の値は、小さい程、空気中の酸素の流入による照射室内の酸素濃度上昇を阻止する点で好ましいが、狭くし過ぎると走行する被照射体と接触する不都合を生じ易くなる為、両者を勘案して適宜数値を決定する。通常間隙 W_s の値は被

照射体の厚みよりも 1 ~ 20 mm 程度多い程度とする。

【0025】

また、酸素遮断部 S の表面側隔壁 S 3 には、不活性気体を酸素遮断部に吹出す吹出スリット S 5 が 1 箇所以上開口している。該吹出スリット S 5 は、図 2 の如く、表面側隔壁 S 3 (もちろんその内面) に対して突出も凹没もし無い状態で形成される。即ち、表面側隔壁 S 3 は、吹出スリット S 5 部分も含めて、被照射体 F 側の (内) 面は、実質上凹凸の無視出来る、ほぼ平坦な面を成す。但し、図示の如く完全な平面の他、滑らかな彎曲面でも良い (この場合、搬送される帯状の被照射体の搬送経路も、同様に前記隔壁と同一又は略同一の湾曲面である)。

【0026】

以上の様に、酸素遮断部 S 内の間隙 W s が狭幅であることに加えて、該間隙 W s は、該酸素遮断部 S の全域に互って、同一乃至略同一であり、且つ、吹出スリット S 5 は該表面側隔壁 S 3 から突出も凹没もし無い (略平面) 状態で形成してあるので、該酸素遮断部 S 内に吹出された不活性気体流は、対流したり、淀んだりすること無く、該随伴空気層の剥離、酸素の希釈、上流外部への押出し等が円滑に実施される。その為、酸素遮断部 S から、照射室 E 内に流入する酸素量を大幅に低減出来ることになる。

【0027】

また、不活性気体使用量の観点からは、酸素遮断部 S の表面側隔壁と裏面隔壁との間の間隙 W s を小 (狭) とし、且つ該間隙 W s は該酸素遮断部の全域に互って同一乃至略同一としたので、酸素遮断部 S 内容積は、必要最小限に押さえられる。その為、酸素遮断部 S 内に供給すべき不活性気体量も必要最小限で済むことになる。よって、酸素濃度低減化の為の不活性気体使用量を節約出来る。

【0028】

なお、不活性気体を吹出させる吹出スリット S 5 は、空気中の酸素流入阻止の点からは、酸素遮断部 S 内に於いて、より上流に設けることが好ましい。

吹出スリット S 5 には導管 P が接続され、導管 P を経由して、不活性気体 N が供給される。又、図 2 の例では、不活性気体の噴出量及び吹出し圧力の変動を緩衝する為、吹出スリット S 5 の背後に空間 S 6 を設けてある。従って、導管 P からの不活性気体 N は、空間 S 6 を経由してスリット S 5 に供給される。

なお、吹出スリット S 5 は、被照射体 F の電子線照射による処理面側に少なくとも設ける。通常は、電子線照射側が処理面になる為、図 2 の例の如くの構成では、吹出スリット S 5 は、表面側隔壁 S 3 に設けられている。尚、吹出スリット S 5 を、電子線照射による処理面及びその反対面の両面に設けることも出来る。

【0029】

〔電子線発生部〕

電子線発生部 R は、電子線を発生させ、その電子線を透過窓部 E 5 から外部に放射するものであり、既存の電子線発生装置を適宜採用することができる。なお、このような電子線発生装置は、例えば、株式会社 NHV コーポレーション、米国のエナジー・サイエンス社 (ESI 社) 等から市販されている。

【0030】

〔照射室〕

照射室 E は、前述図 1 の如く、電子線発生部 R の透過窓部 E 5 に隣接して、周囲を隔壁で囲繞した閉鎖空間 (もちろん、被照射体の搬入・搬出部分は除く) を構成する。照射室 E 内には、不活性気体 N を充填して低酸素濃度 (通常 300 ppm 以下程度) に保ち、このような低酸素濃度雰囲気中で被照射体 F に電子線 e を照射することで、架橋、重合、分解、硬化等の所定の電子線処理を施す。

照射室 E の隔壁は、通常、鉄、アルミニウム等の金属が用いられる。特に制動放射の X 線を遮蔽する必要の有る部分は、鉛等の X 線遮蔽能力の高い金属を用い、十分な厚みに形成する。

【0031】

更に、照射室 E は、その上流側の酸素遮断部 S とも接続している。照射室 E の酸素遮断部 S 側の隔壁には、被照射体 F を搬入する搬入開口部 E 1 を有し、また、照射室 E に於ける下流側には、被照射体 F を搬出させる搬出開口部 E 2 を有する。そして、搬入開口部 E 1、搬出開口部 E 2 間を、帯状の被照射体 F が走行する。なお、被照射体 F の走行を助ける為に、照射室内部には、適宜搬送ローラ L c が設置される。また、図 1（及び図 2）の形態では、酸素遮断部 S の搬出開口部 S 2 と照射室 E の搬入開口部 E 1 とが一致（兼用）している。

【0032】

照射室 E 中の酸素濃度を低く保つ為に、照射室 E 内には、導管 P を経由して不活性気体 N を供給し、充填する。又、被照射体 F の電子線発生部 R とは反対側には、被照射体 F を透過して来た電子線を捕捉すると共に、捕捉時に発生する熱を冷却する為の冷却器（電子線補捕捉器）C を有する。

【0033】

尚、前記の如く、照射室 E の被照射体 F を挟んだ両隔壁間の間隙 W e は、酸素遮断部 S の表面側隔壁 S 3 と裏面側隔壁 S 4 との間隙 W s よりも大（広い）とする。照射室 E には、酸素遮断部 S で完全には除去出来なかった酸素が、被照射体 F の走行に伴って流入する。その量は少ないとは言え、長時間積分されると酸素濃度の増加は、やはり無視出来なくなる。その為、照射室 E 内にも導管 P を経由して、継続的に不活性気体を供給するとともに、流入して来た酸素を稀釈し、濃度増加を鈍感にする為、ある程度容積は大きいことが必要である。それ故、該間隙 W e は大きめ（且つ $W e > W s$ ）とする。

この様に $W e > W s$ なる関係で、照射室 E を酸素遮断部 S よりも容積大とする事によって、照射室 E 内にまで酸素遮断部 S から流入して来た酸素は、更に大幅に稀釈される。

そして、前述酸素遮断部 S での酸素低濃度化、及び照射室 E での上記酸素低濃度化によって、照射室内の酸素濃度は低濃度に保つことが出来、被照射体 F の走行速度を高速度化させた場合でも、酸素濃度は増加し難くなる。

【0034】

更に、不活性気体の使用量の点でも、照射室 E は、その上流部に酸素遮断部 S を設けたことにより、被照射体周囲に随伴する空気が照射室 E 内に入る時点で、既に酸素濃度は低減されている。このため、照射室 E 内に供給する不活性気体量は少なくて済む。

なお、前述した酸素遮断部 S 内も、表面側隔壁と裏面側隔壁との間の間隙 W s を小（狭）とし、且つ該間隙 W s は、該酸素遮断部の全域に亘って、同一乃至略同一としたので、酸素遮断部 S 内容積は、必要最小限に押さえられる。その為、酸素遮断部 S 内に供給すべき不活性気体量も必要最小限で済む。

よって、酸素濃度低減化の為の不活性気体使用量を節約出来ることになる。

【0035】

〔分割構造〕

なお、図 1 及び図 2 では、明示的に描いていないが、通常は、被照射体を電子線照射装置内に通す紙通しが容易に行え、また装置の保守作業等も容易にできる様に、電子線照射装置は該装置内を走行する被照射体の走行面乃至は該走行面近傍を分割面として、分割できる様な構造をとる。もちろん、紙通しや保守作業等で支障が無い場合には、分割構造としなくても良い。

【0036】

図 3 は、本発明の電子線照射装置に採用した分割構造の一例であり、電子線照射装置内の被照射体走行面が垂直乃至は略垂直で、該装置を水平方向に 2 分割可能とした構造の例である。

図 3 に示す分割構造では、本発明の電子線照射装置は、その酸素遮断部 S を、嵌合可能な酸素遮断部可動側 S_A、酸素遮断部固定側 S_B に 2 分割し、又、照射部 E も相互に嵌合可能な照射部可動側 E_A、照射部固定側 E_B に 2 分割した構成の一形態を示す。そして、酸素遮断部可動側 S_A と照射部可動側 E_A を水平方向に可動可能とし、酸素遮断部固定側 S_B と照射部固定側 E_B を固定とする。又、酸素遮断部可動側 S_A と照射部可動側 E_A の可動側、

及び酸素遮断部固定側 S_B と照射部固定側 E_B の固定側の各々の嵌合面には、パッキング等の密閉手段を設けることにより、両者嵌合時には、照射室 E 及び酸素遮断部 S は外部とは密封、遮断される。電子線照射装置の動作を停止し、内部の保守、点検、清掃等を行なう時には、酸素遮断部可動側 S_A と照射部可動側 E_A の可動側、及び酸素遮断部固定側 S_B と照射部固定側 E_B の固定側の両者は分離される。図 3 はこの分離した状態を図示する。

可動側の酸素遮断部可動側 S_A と照射部可動側 E_A は、移動手段 M によって、床面上に固定された酸素遮断部固定側 S_B 及び照射部固定側 E_B に対して、接近離脱自在とされる。

【0037】

なお、移動機構 M としては、床面上に設けたレール $M1$ 、滑車 Mw 、及び必要に応じて油圧シリンダーとピストン等の駆動機構（図示せず）から成る。

【0038】

次に、図 4 を参照して、本発明の電子線照射装置の別の実施形態を説明する。

図 4 は、図 1 で例示した形態の電子線照射装置に対して、更に塗工部 T を設けて成る電子線照射装置の一形態を図示した説明図である。図 4 で例示する電子線照射装置は、図 1 の電子線照射装置の酸素遮断部 S と巻出ロール Ra との間に、被照射体 F に沿って、塗工部 T を有する。塗工部 T は公知の塗工手段を適宜採用すれば良いが、図示の例では、塗工部 T は、公知のグラビアコートであり、電子線硬化性樹脂からなる液状インキを入れたインキパン $T2$ と、インキパン $T2$ 中の塗料に下半分が含浸された状態で回転するグラビア印刷版からなる版胴 $T1$ 、版胴 $T1$ 表面の余剰の塗料を掻落とすドクターブレード $T3$ 、及び被照射体 F を版胴 $T1$ とは反対側から加圧して、版胴体 $T1$ 表面の微小セル内に充填された塗料を被照射体 F 表面に転移させる為の圧胴 $T4$ とから成る。尚、塗工部として、図示したグラビアコート以外に、ロールコート、カーテンフローコート、コンマコート等を用いても良い。

【0039】

更に、図示の形態では、塗工部 T と酸素遮断部 S との間に被照射体 F に沿って、更に、乾燥機 D を有している。該乾燥機 D は、塗料中に希釈溶剤を含んでいる場合、これを乾燥除去する為のものである。塗料中に希釈溶剤を含まない場合は、乾燥機 D は省略し得る。乾燥機 D は、熱風吹付、赤外線輻射等の公知の方式、構造のものを使用し得る。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の電子線照射装置の基本的な形態（塗工部無し）を、概念的な部分断面図で示す説明図。

【図 2】本発明の特徴部分である酸素遮断部 S の一形態例を示す拡大断面図。

【図 3】酸素遮断部 S 及び照射部 E を、夫々 2 分割できる一形態例を示す説明図。

【図 4】塗工部も有する電子線照射装置の一形態例を示す説明図。

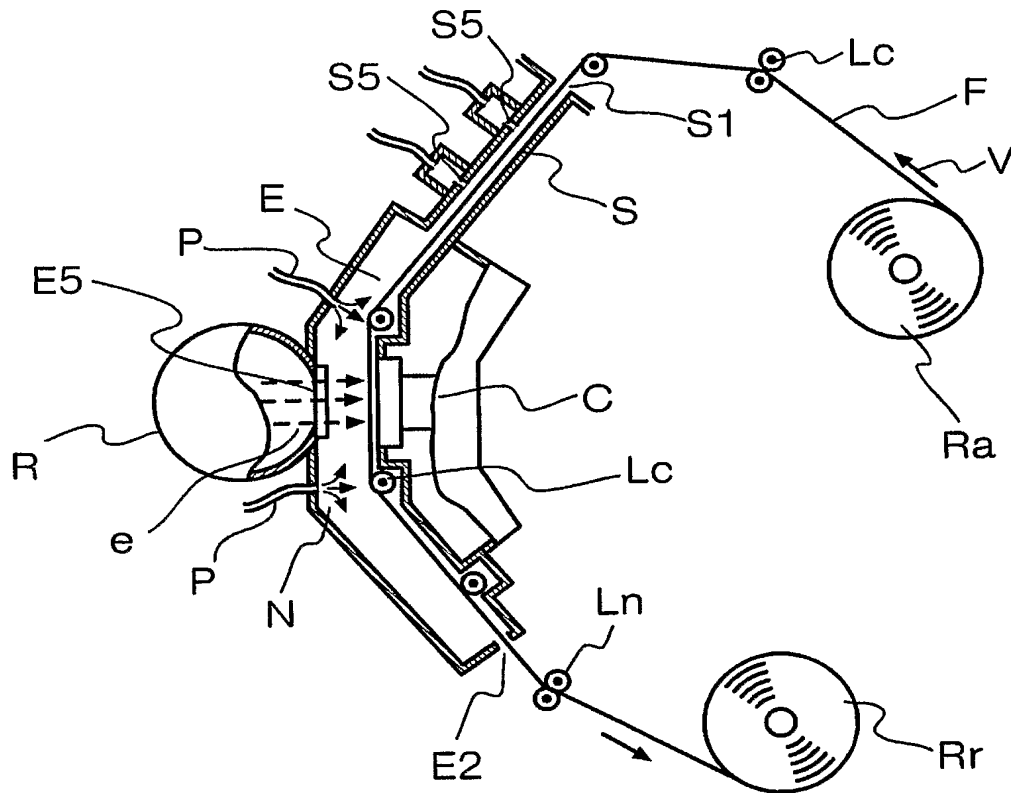
【符号の説明】

【0041】

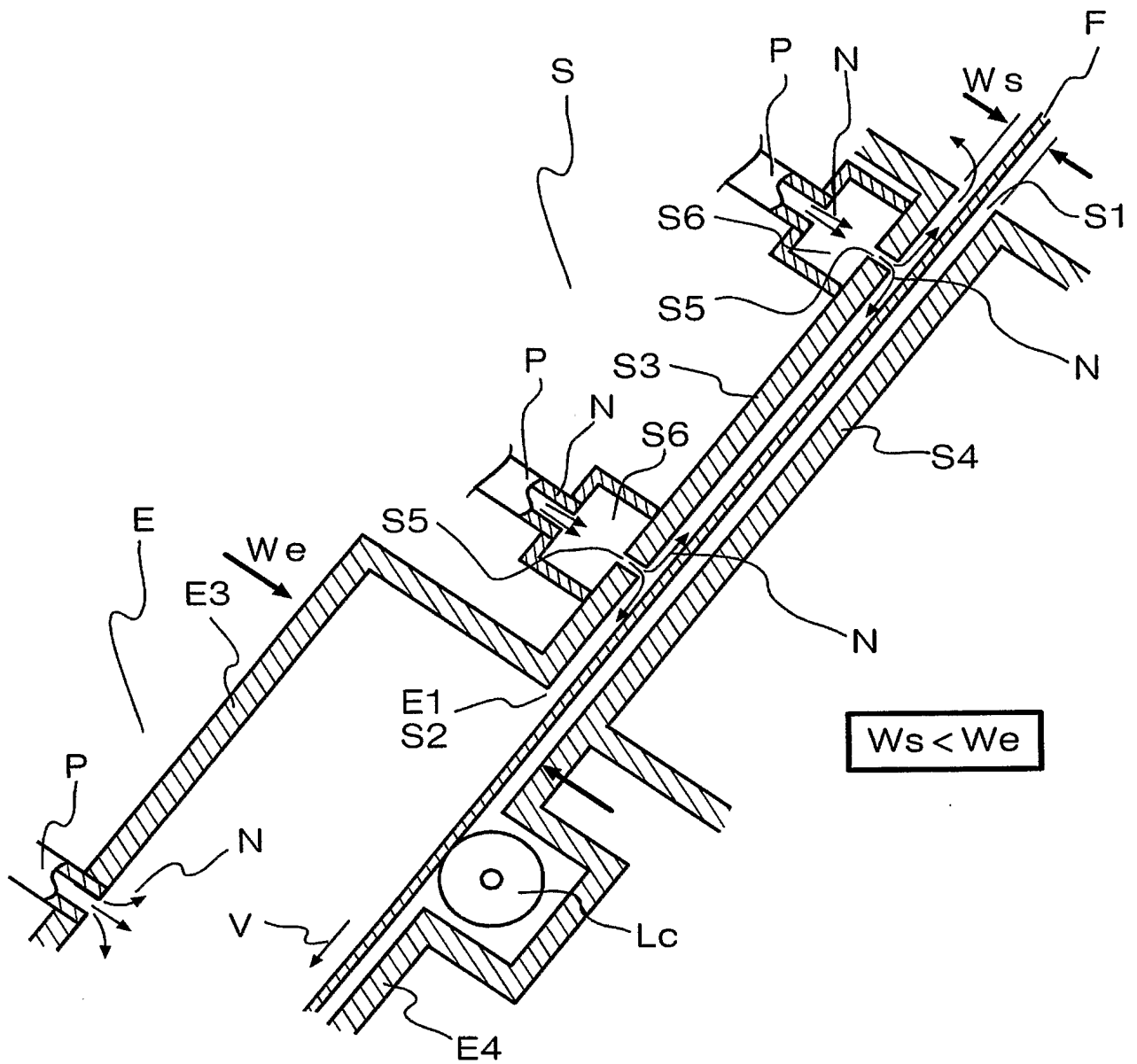
C	冷却器
D	乾燥機
e	電子線
E	照射室
E_A	照射室可動側
E_B	照射室固定側
$E1$	(照射室の) 搬入開口部
$E2$	(照射室の) 搬出開口部
$E3$	表面側隔壁
$E4$	裏面側隔壁
$E5$	透過窓部
F	被照射体
Lc	搬送ローラ

L n	搬送ローラ
M	移動手段
M w	滑車
M l	レール
N	不活性気体
P	導管
R	電子線発生部
R a	巻出ロール
R r	巻取ロール
S	酸素遮断部
S A	酸素遮断部可動側
S B	酸素遮断部固定側
S 1	(酸素遮断部の) 搬入開口部
S 2	(酸素遮断部の) 搬出開口部
S 3	表面側隔壁
S 4	裏面側隔壁
S 5	吹出スリット
S 6	空間
T	塗工部
T 1	版胴
T 2	インキパン
T 3	ドクターブレード
T 4	圧胴
V	走行方向
W s	(酸素遮断部での隔壁) 間隔
W e	(照射室での隔壁) 間隔

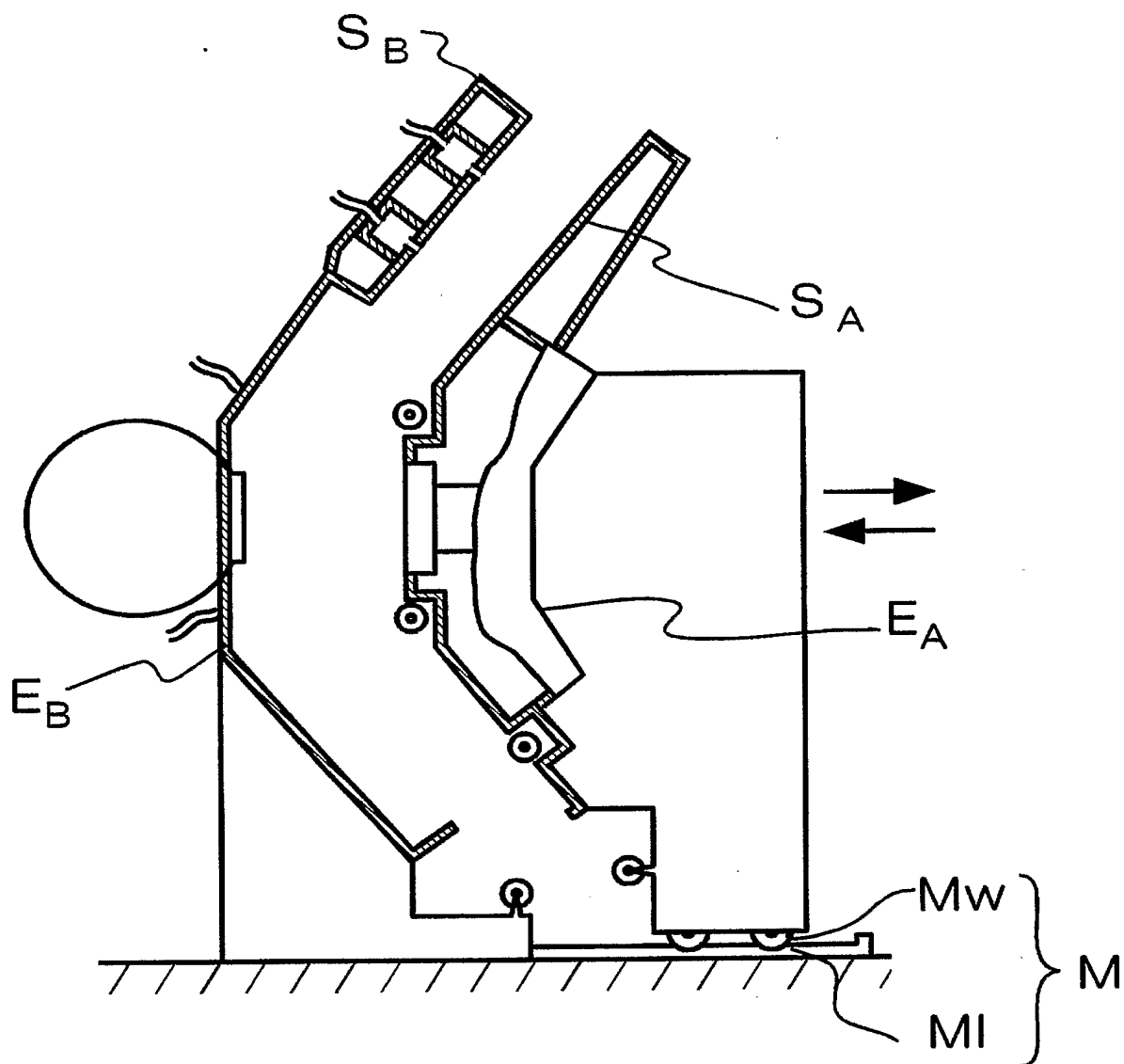
【書類名】 図面
【図 1】



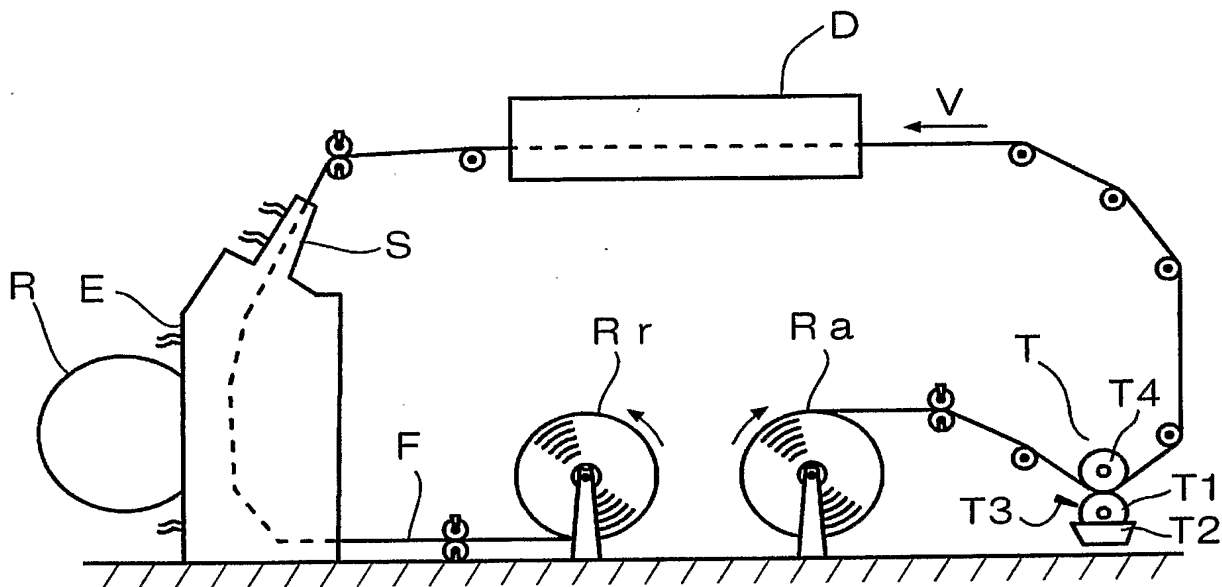
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 重厚長大化を防ぎ、塗膜硬化処理面が艶の規制を受けない利点を持つ電子線照射装置について、帯状の被照射体を高速走行時の、照射室の酸素濃度増大を防ぎ、且つ不活性気体消費量も低減する。

【解決手段】 電子線発生部 R、被照射体 F に電子線を照射する照射室 E、照射室上流側で被照射体 F に不活性気体 N を吹付ける酸素遮断部 S、を少なくとも備える電子線照射装置について、酸素遮断部は被照射体を挟んだ隔壁間の間隙 W_s を、照射室での被照射体を挟んだ隔壁間の間隙 W_e に対して $W_s < W_e$ とし、且つ間隙 W_s を酸素遮断部全域で同一乃至略同一とし、不活性気体を被照射体の処理面に吹付ける吹出スリット S5 を突出も凹没もし無い状態で隔壁に設ける。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 6 5 2 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社